كتاب
رفع الاشكال في مساحة الاشكال

مؤلف

أبوعبد الله يعيش بن إبراهيم بن يوسف بن سماك الأموي الأندلسي

Abu Abdullah bin Yahya bin Ibrahim bin Yusuf bin Samak Al-Amoy Al-Andalusy

صح نسخة ثبت مسبب رفع الاشكال مسائل

مساحة الاشكال للشيخ يعيش ابن ابراهيم الاموي نفعنا الله به

فارد ونوجد منه الا نسخة في مكتبة برلين

طالعت ثلاثة اوجه الاول ومنه هنا جاب يتضمن الدر المصيني وعواية بن مناظر

هو ابو علي الحسن بن عبد الله بن يوسف ابن شبل البغدادي الحكيم الفيلسوف [illegible] متكلما فاضلا [illegible]

في بغداد وكانت وفاته سنة سبع وعشرين واربعمائة [illegible] وتوفي ببغداد [illegible]

[illegible] وعشرين واربعمائة [illegible] والاوزان [illegible] ومن شعره تلق بالصبر [illegible] ان الله [illegible]

في [illegible] المهيج [illegible] ما زاد او هو منتقض والامر [illegible] او هو منفرج فروج [illegible]

[illegible] عن الرياضة [illegible] ومن شعره ايضا [illegible] كل شي [illegible]

[illegible] ومات [illegible] اذا [illegible] ومن شعره

[illegible] وبالصبر واراد [illegible] موجود [illegible]

[illegible] وله قصيدة كبيرة شهيرة [illegible] فيها الافلاك [illegible]

[illegible] الافلاك [illegible] الاطوار [illegible] قصيدة [illegible]

[illegible] ام صبرا [illegible] المنتوق [illegible]

[illegible] ونائرت [illegible] وبدت [illegible]

[illegible] فرأيت شيئا لا [illegible] الا ظننت

[illegible] تيلاديثه [illegible] ماسي بارفع [illegible] والنصب وان [illegible]

[illegible] فعوا [illegible] الانكوه [illegible] فما تنظر [illegible]

وهو [illegible] فاجل [illegible] الظاهر

اسم الكتاب رفع الاشكال في مساحة الاشكال

اسم المؤلف يعيش بن ابراهيم بن يوسف بن سماك الاموي

تاريخ النسخ ١١٩٨هـ قلم عادي

عدد الاوراق ١٠ تقريبا مقاس ١٧×٢٢

الملاحظات

بسم الله الرحمن الرحيم

قال الشيخ يعيش بن ابراهيم بن يوسف بن سماك
الأموي تغمده الله تعالى برحمته [illegible] تجزئة
الشي المجهول بشي معلوم و[illegible] ضرب طول
المساحة في عرضها والحاصل منها معرفة ما في الممسوح
من امثال الممسوح به والمتفق عليه من جميع
المقادير المستعملة بين الناس اربعة وهي الشبر
والاصبع والشعيرة والشعرة فالشبر اثنا عشر
اصبعا والاصبع ست شعيرات والشعيرة
ست شعرات من ذنب البرذون وعدد الاشكال
التي مدار اعمال المساحة عليها ورجوع رجوع
ثوانيها المنظرية اليها سبعة عشرة بسيطة
وسبعة مجسمة ف[illegible] الدائرة وقطعها
الثلاثة والمثلث ومختلفاته الستة والمربع
ومكناته الخمسة و[illegible] الكرة وقطعها
الثلاثة والمخروط والمتوازي السطوح والمختلف
السطحين المتوازيين والذي لا يتوازي من
اضلاعه شي والخطوط التي تحدثها خطان
مستدير ومستقيم والزوايا الحادثة عن تلاقي
كل خطين مستقيمين ثلاثة قا[illegible] وحادة ومنفرجة
فالقا[illegible] هي التي تحدث عن قيام خط على خط
لاميل

لاميل فيه وحادة ومنفرجة عن قيامه مائلا
و[illegible] مجموعهما مساويا ولهما [illegible] لان القائمة اعظم
من الحادة والمنفرجة اعظم من القائمة وهذه
انواعها الثلاثة وصورها
والدائرة اول السطوح المبسوطة
ويحيط بها خط واحد في وسطه نقطة تسمى
المركز كل الخطوط المستقيمة الخارجة منها
للمحيط متساوية والذي يقطع الدائرة عليها
بقسمين متساويين يسمى القطر وهو اذا ضرب
في ثلاثة وسبع واحد خرج المحيط لانه مثل
ثلاثة امثال القطر وسبع واحد بالتقريب
وان قسم ايضا المحيط على الثلاثة والسبع خرج
القطر ومن [illegible] فمحيط الخطان بكل
واحدة منها المستدير يسمى القوس والمستقيم
يسمى الوتر والخارج من وسطه على زاوية
قائمة الى القوس يسمى السهم ونصف وتر
القطعة العظمى اصغر من سهمها ونصف وتر
الوسطى مساو لسهمها ونصف وتر الصغرى
اعظم من سهمها والسهم في العظمى هو المجتمع من
نصف القطر وجذر الباقي من مربعه بعد طرح
مربع نصف الوتر منه وفي الوسطى نصف القطر

وفي الصغرى الباقي من نصف القطر بعد طرح
الجذر المذكور والقوس في العظمى هو المجتمع
من قوس الوسطى ومن الخارج من ضرب الفضل
بين السهم ونصف القطر في اثنين وسبع
وفي الوسطى هو الخارج من ضرب نصف القطر
في الثلاثة والسبع وفي الصغرى هو الباقي
من قوس الوسطى بعد طرح الخارج من ضرب
الفضل بين السهم ونصف القطر في الاثنين
والسبع وباقي القطر هو الحاصل من قسمة
مربع نصف الوتر على السهم والوتر هو ضعف
جذر الباقي من مربع نصف القطر بعد طرح
مربع فضل السهم على نصف القطر منه
وهو أيضا ضعف جذر الخارج من ضرب
الباقي من القطر في السهم وكل واحد من
الضعفين هو المطلوب [illegible] المثلثات [illegible]
فيحيط بكل واحد منها ثلاثة خطوط مستقيمة
و[illegible] منها ثلاثة المتساوي الاضلاع
والزوايا والمتساوي الضلعين والزاويتين
والمختلف الاضلاع والزوايا و[illegible] زاوية
اثنان المتساوي الضلعين والزاويتين والمختلف
الاضلاع والزوايا و[illegible] زاوية اثنان المتساوي
الضلعين

الضلعين والزاويتين والمختلف الاضلاع والزوايا
ومجموع كل ضلعين من كل مثلث أعظم من الضلع
الباقي منه ومربع الاطول من كل قائم الزاوية
مساو للمجموع من مربع الاصغرين منه وفي
الحادة أصغر وفي المنفرجة أعظم وكل خط
اتصل بخط على زاوية قائمة يسمى عمودا
ويسمى الآخر قاعدة وتسمى النقطة التي
يقوم العمود عليها مسقط الحجر ومتى طرح
مربع أقصر الضلعين من مربع أطولهما وقسم
الباقي على قاعدتهما وجمع نصف الحاصل
الى نصفها أو طرح منه كان المجتمع ما بين
الاطول ومسقط حجره وكان الباقي ما بين
الاقصر ومسقط الحجر وإن تساوى الضلعان
فالمسقط وسطها وإن كان قائم الزاوية
فهي المسقط بعينها والعمود هو جذر الباقي
من مربع الضلع بعد طرح مربع بعد نقطة
المسقط منه وضرب نصفه في البعد
كضرب نصف البعد فيه وجذر المجموع من مربعيهما
هو الضلع الموتر للزاوية التي يتقاطعان عليها
و[illegible] ستة فيحيط بكل واحد منها
أربعة خطوط مستقيمة [illegible] المتساوية الاضلاع

بينها اثنان القايم الزوايا المتساوي ... بعضها
ويسمى المطلق والذي لا زاويتين منه متقابلتين
متساويتين وليس بقايم الزوايا ولا بمتساوي
القطرين ويسمى المعين • المختلفة الضلعين
المتساويه الطولين والعرضان اثنان القايم
الزوايا المتساوي القطرين ويسمى المستطيل
والذي كل زاويتين منه متقابلتين متساويتين
وليس بقايم الزوايا ولا بمتساوي القطرين
ويسمى الشبيه بالمعين • المختلفة الاضلاع
والزوايا اثنان المتوازي الضلعين ويسمى
المنحرف • الذي لا يتوازى من اضلاعه شي ويسمى
الشبيه بالمنحرف • ... الاضلاع الكثيرة
... راجعة الى ما تقدم القول عليه
وحكم جميع راجع للمثلث القايم الزاوية
انها تركب منه وتنحل اليه وهذه جملة
الاصول المستعملة في كل ما يرد بعدها من الاعمال
في احوال التكسير وطرقه تختلف بحسب تشكل
السطوح وتباين الاشكال ...
... فهو ان تضرب نصف محيطها في نصف
قطرها او ربع احدهما في كامل الاخر وما كان
الخارج فهو التكسير المطلوب • ان ضرب القطر

في نصف ... او بالعكس وما كان الخارج
فهو التكسير المطلوب وان طرح كل واحد من اضلاعه
من نصف المجموع منهما او ضرب فضل كل ضلع
والنصف المذكور بعضه في بعض فان جذر
الخارج هو التكسير المطلوب وان قسم التكسير
على كامل احدهما حصل نصف الاخر وبالعكس
وكل نوع منها اذا ضربت اضلاعه بعضها في
بعض وقسم الخارج على الخارج من ضرب احدهما
في الثاني حصل الثالث • ... تقسم في كل قايم
الزاوية نصف الخارج من ضرب بعضها في بعض
على احدهما خرج التكسير المطلوب وان ضرب
التكسير في ضعف احدهما خرج الخارج من
ضرب بعضها في بعض وان اخذ جذر المجموع
من مربعي قصريها تعين اطولها وان طرح
مربع اقصرها من مربع اطولها بقي مربع اوسطها
وبالعكس وكل واحد منها هو المطلوب ...
في المتساوي الاضلاع من الحادة الزوايا
وهو مثلث ... كل واحد من خطوط اضلاعه
عشرة وعموده خط ادو هو جذر خمسة وسبعين
ونصف خط ... فاذا ضرب مربع خط ...
... دا ومربع خط ... ومربع خط ...

كان الخارج خمسة وسبعين وثمانية والبها
وجذره ثلاثة واربعين وستة وعشرين
جزاً من ستة وثمانين جزاً من الواحد وهو
التكسير المطلوب بالتقريب وان قسم التكسير
على خط اب حصل خط اد وعلى خط ... حصل
خط ب ج كان الخارج وبالعكس واذا ضرب خط
ب في خط ب ج وما خرج في خط ج ا وقسم الخارج
على الخارج من ضرب خط اب في خط ا ج حصل
خط ج ا وكذا في القايم الزاوية واذا ضرب خط
اب في خط ب د وما خرج في خط د ا وقسم
نصف الخارج على خط ب حصل تكسير المثلث
المذكور وان ضرب التكسير في ضعف خط اب
وخرج الخارج من ضربه في الخارج من ضرب خط
اد في خط ب د كل واحد منهما هو المطلوب
ومسقط حجر خطي ب د ج وسط خط ب ج
على نقطة د لانهما متساويان وهذه صورتها
بعينه في المتساوي الضلعين
ثم الحادة الزوايا وهو مثلث ب ج كل
واحد من خطي ا ب و ا ج من اضلاعه ثلاثة عشر
... خط ب ج وهو عشرة وعمود ه خط
ا د وهو اثنا عشر نصف خط ... فاذا ضرب
خط ا د في خط ب د او خط د ج وخط ... كان
الخارج ستين وهو التكسير المطلوب وان قسم
التكسير على خط ... حصل خط اد وان ... خط
اد حصل خط ب ج وبالعكس وان ضرب خط اب
في خط ب ج وما خرج في خط ج ا وقسم الخارج
على الخارج من ضرب خط اب في خط ب ج
حصل خط اج وكذا في القايم الزاوية واذا ضرب
خط اب في خط ب د وما خرج في خط د ا وقسم
نصف الخارج وهو تسعون وثلاثة على
خط اب او خط اج حصل تكسير المثلث المذكور
وان ضرب التكسير في ضعف خط اب وخرج
الخارج من ضربه في الخارج من ضرب خط
ب د في خط د ا وكل واحد منهما هو المطلوب
ومسقط حجر خطي اب و اج وسط خط ... على
نقطة د لانهما متساويان وهذه صورتها
بعينه في المختلف الاضلاع من حادة
الزوايا مثلث ... ج الاطول من
اضلاعه خط اب وهو خمسة عشر والاقصر
خط اج وهو ثلاثة عشر وقاعدته خط ب ج
وهو اربعة عشر نصفه خط ب د وعموده
خط ا د وهو اثنا عشر نصفه خط او فاذا ضرب

خط ا في خط ب د وخط ا د في خط ب ج كان
الخارج اربعة وثمانين وهو التكسير المطلوب
وان قسمنا التكسير على خط ب د حصل خط ا ه
او على خط ا د حصل خط ب ج وبالعكس وان
ضربنا خط ا ب في خط ب ج وما خرج في خط
ج ا كان سطح مسطحا و قسم الخارج على
خارج من ضرب خط ا ب في خط ب ج كان
لنا مسطح ج او كل واحد منها هو المطلوب
ومسقط حجر خطي ب د اجر من خط ب ج على
نقطة ه لانه اذا طرح مربع خط ا ج من مربع
خط ا ب وقسم الثاني على خط ب ج وجمع
نصف الحاصل الي خط ب د وطرح منه كان
المجتمع خط ا ب ه وهو تسعة وذلك ما بين
خط … ومسقط حجره وكان الباقي خط
… ج وهو خمسة وذلك ما بين خط ج ومسقط
حجره وهذه صورتها كما ترى
… في المتساوي الضلعين … القائم
زاوية وهو مثلث … الضلع الاطول منه
… وهو جذر مائتين والاقصر ان خطا …
وب ج وكل واحد منها عشرة نصف احدهما
… ب ه ونصف الاخر خط ا د وكلاهما … د

علي …

على ما ثلثه او قاعدة له فاذا اضرب خط ب ه
في خط ا ج او خط ا د في خط ب ج كان الخارج
خمسين وهو التكسير المطلوب وان قسم التكسير
على خط ب ه حصل خط ا ج او على خط ا د حصل
ب ه وبالعكس ومسقط حجر خط ا ب منتهي
خط ب ج على نقطة ج لان زاوية خطي ا ج و ج ب
قائمة على نقطة ج وهذه صورتها
… في المختلف الاضلاع من القائمة الزوايا
وهو مثلث ا ب ج الضلع الاطول منه خط ا ب
وهو عشرة والاوسط خط ا ج وهو ثمانية نصفه
خط … ا د والاقصر خط ب ج وهو ستة
نصفه خط ب ه وكل واحد منهما عمود على الاخر
وقاعدة له فاذا ضرب خط ب ه في خط ا ج او خط
د في خط ب ج كان الخارج اربعة وعشرين
وهو التكسير المطلوب وان قسم التكسير
على خط ب ه حصل خط ا ج او على خط ا د حصل
خط ب ج وبالعكس ومسقط حجر خط ا ب منتهي
خط ب ج على نقطة ج لان زاوية خطي ا ج و ج ب
قائمة على نقطة ج وهذه صورتها كما ترى
… في المثلث … المتساوي الضلعين من المنفرج الزاوية
وهو مثلث ا ب ج كل واحد من خطي ب ا و ا ج …

بن اضلاعه عشرة وقاعدته خط ب ج وهو
ستة عشر نصفه خط ب د وعموده خط ا د
وهو ستة نصفه خط ا ه فاذا ضرب خط ب د في
جميع د ا وخط ه في خط ب ج كان الخارج ثمانية
واربعين وهو التكسير المطلوب وان قسم التكسير
على خط ب د حصل خط ا د وعلى خط ا ه حصل
خط ب ج وبالعكس ومسقط حجره على ب
ا ج وسط خط ب ج على نقطة د لانهما متساويان
وهذه صورته كما ترى

ومثاله في المختلف الاضلاع من المنفرجة الزاوية
وهو مثلث ا ب ج الضلع الاوسط منه خط ا ب
وهو خمسة عشر والاقصر خط ا ج وهو تسعة
وقاعدته خط ب ج وهو ثمانية عشر نصفه
خط ب د وعموده خط ا د وهو جذر ستة
وخمسين نصفه خط ... فاذا ضرب خط ب د
في خط ا د وخط ا ... في خط ب ج كان الخارج
ستة وثلاثين وخمسماية واربعة الاف وجذره
هو التكسير المطلوب وان قسم التكسير
على خط ب ج حصل ا د وعلى خط ... حصل خط
ب ج وبالعكس ومسقط حجره خط ب وا ج
من خط ... على نقطة ... لانه اذا طرح مربع

خط ا ج من مربع خط ا ب وقسم الباقي على خط
ب ج وجمع نصف الحاصل الى خط ب د وطرح
منه كان المجتمع خط ب ه وهو ثلاثة عشر وذلك
ما بين خط ا ب ومسقط حجره وكان الباقي خط
ه ج وذلك خمسة وذلك ما بين خط ج ا ومسقط
حجره وهذه صورتها

وان تكسير هذا ايضا الوجه العام الذي تقدم
ذكره وهو ان يطرح كل واحد من اضلاع المثلث
من نصف المجموع منها ويضرب فضل النصف
على كل ضلع والنصف المذكور بعضه في بعض
وما كان جذر الخارج فهو التكسير المطلوب
بيسنية ذلك في المتساوي الضلعين المنطق
العمود من المنفرجة الزاوية ان يكون نصف
المجموع من اضلاعه ثمانية عشر والباقي بعد
طرح الضلع الاطول منه اثنان ومن كل واحد
من المتساويين ثمانية فاذا ضرب بعضها في
بعض كان الخارج اربعة وثلاثماية والفين
وجذره ثمانية واربعين وهو تكسير المطلوب
... في المختلف الاضلاع الذي جذر عموده
منطق في القوة كونه لا ان الخارج اخر ستة
وثلاثين وخمسماية واربعة الاف فجذر السبعة

وستون وسبعة واربعون جزا من اربعة وثلاثين
ومائة جزء من الواحد وهو التكسير المطلوب وهذا
العمل يتوجه في جميع مساحتها وتكسير جميعها
ويطرد في اعمالها على اختلاف مقادير اضلاعها
وتباين صورها وانواعها من تكسير مربعات
فبحسب اضلاعها ورد المعينة والمنحرفة والشبيهة
بصورها او وضعها الى ما قبلها من الاشكال
لتعذر مساحتها وامتناعها والمربع المطلق
بضرب ضلعه في نفسه والمستطيل في مخالفه
وما كان الخارج من كل واحد منهما فهو التكسير
المطلوب والمعين والمنحرف وما شابههما
يقسم الى ما تمكن القسمة فيه ويكسر كل قسم
على حدته بالوجه المتقدم في نوعه وما
كان المجتمع اخرا فهو التكسير المطلوب وكل
ما يتوازى منه ضلعان فيضرب نصف المجموع
منهما فيما بينهما من البعد على زاوية قائمة
وما كان الخارج فهو التكسير المطلوب وكل ذي
قطرين متقاطعين على الزاوية المذكورة اذا
ضرب نصف احدهما في كامل الاخر فان الخارج
هو التكسير المطلوب ومثاله في المطلق وهو
مربع [illegible] كل ضلع منه عشرة فاذا ضرب

خطوط ب ا و ب ج ا و ج د ا و د في نفسه كان الخارج
مائة وهو التكسير المطلوب وكذلك ان ضرب نصف
المجموع من كل ضلعين منها وهو عشرة فيما بينهما
من البعد وهو ايضا عشرة كان الخارج مثل
ذلك وان قسم التكسير على البعد حصل البعد
وبالعكس وهو ايضا جذر التكسير وان اخذ فيه
جذر ضعف التكسير تعين القطر وهو منطق
في القوة لانه جذر مائتين وان قسم الخارج من ضرب
الاضلاع الاربعة بعضها في بعض على الخارج
من ضرب احدها في الثاني وما خرج في الثالث
حصل الرابع وان قسم على الرابع حصل الخارج
من الثلاثة المذكورة وان ضرب في الخارج منها
خرج الخارج من الاربعة وما كان كل حاصل له
خارج على حدته فهو المطلوب ومثاله في المعين
وهو مربع ب ج د كل ضلع منه عشرة والاقصر
من قطريه خط [illegible] وهو اثنا عشر والاطول
خط ب د وهو ستة عشر ويتقاطعان في الوسط
على نقطة ه ويصير كل واحد منهما عمودا على
الاخر فاذا جمع تكسير كل نوع من اقسامه على
حدته كان المجتمع ستة وتسعين وهو التكسير
المطلوب وان ضرب خط ج [illegible] في خط [illegible] دا و

خط ا ب د في خط ا ه كان الخارج مثل ذلك وان قسم
التكسير على خط ا ج حصل خط ا ب او على خط ا ه
حصل خط ا د وبالعكس وقد تقدم ايضا ان
الخارج من ضرب كل اربعة اضلاع اذا قسم
على الخارج من ضرب كل اثنين حصل الثالث
وبالعكس وما كان كل واحد على حدته فهو
المطلوب وشبه في المستطيل وهو مربع ا ب ج د
والاقصران من اضلاعه خطا ا ب و ج د كل واحد
منهما ثلاثة عشر وهما المنحرفان والاطولان خطا
ا د و ب ج كل واحد منهما سبعة عشر وهما
المتوازيان فاذا ضرب نصف المجموع منهما وهو
سبعة عشر فيما بينهما من البعد وهو اثنا
عشر كان الخارج اربعة ومايتين وهو التكسير
المطلوب فان قسم الى ما ينطق به اضلاع اقسامه
وهو مربع ومثلثان فيخرج خطا ا ه و ج ز المشتركان
على زاوية قائمة ينفصلان من خطي ا د و ب ج
خطي ا ه و ج ز ومساويان لهما وكل واحد منهما
اثني عشر ويبقى خطا د ه و ب ز كل واحد
منهما خمسة فاذا جمع تكسير مربع ا ه ج ز
وهو اربعة واربعون ومائة الى تكسير مثلث
ا ب ز وهو ثلاثون والى تكسير مثلث ج د ه وهو
ايضا ثلاثون

ايضا ثلاثون كان المجتمع اربعة ومايتين وهو التكسير
المطلوب كما ترى
وشبيه في المنحرف وهو مربع ا ب ج د الاول من
ضلعيه خط ا ب وهو عشرون والاقصر خط ج د
وهو ثلاثة عشر والاطول من المتوازيين خط ا د
وهو ثلاثة وثلاثون والاقصر خط ب ج وهو اثنا
عشر كان الخارج سبعين ومايتين وهو التكسير
المطلوب وان قسم الى ما ينطق به اضلاع
اقسامه وهو مربع ومثلثان فيخرج خطا ب ه
و ج ز على زاوية قائمة فينفصلان من خط
ا د خط ا ه ومساويا لخط ز د ولكل واحد منهما
ويبقى خط ب ه ستة عشر وخط ج ز وخمسة
فاذا جمع تكسير مربع د ه وهو اربعة واربعون
ومائة الى تكسير مثلث ا ب ه وهو ستة وتسعون
والى مثلث د ج ز وهو ثلاثون كان المجتمع سبعين
ومايتين وهو التكسير المطلوب كما ترى
في الشبيه بالمنحرف وهو مربع ا ب ج د الاقصر
من ضلعيه الاطولين خط ا ب وهو خمسة عشر
والاطول خط ب ج وهو واحد وعشرون والاول من
الاقصرين خط ا د وهو ثلاثة عشر والاقصر خط
ج د وهو سبعة ولم يتوازى من اضلاعه شيء

ولا تتقاطع اقطاره على زاوية قائمة فينقسم
الى ما ينطق به اضلاع اقسامه وهو مربع
ومثلثان فاذا ضرب خط ه المشترك بين
المثلثين خط ب ج فصل منه خط ه ب
وهو تسعة وخط ه ج وهو اثنا عشر وخرج
ايضا خط د ه المشترك مساويا لخط ج ه
فيفصل من خط ا ه خط ه ز مساويا لخط
ب ه ويبقى خط ا ز خمسة فاذا جمع تكسير
مربع ز ه ج وهو اربعة وثمانون الى تكسير
مثلث ب ه وهو اربعة وخمسون والى تكسير
مثلث د وهو ثلاثون كان المجتمع ثمانية
وستين ومائة وهو التكسير المطلوب
ذوات السطوح الكثيرة المتساوية
والمختلفة الكائنة بين الاضلاع المتوازية
او الدوائر فتصح بطريق الدائرة والمربع
المتوازي الضلعين وهو ان تضرب المجموع
من محيطي الاضلاع او محيطي الدائرتين في نصف
البعد الذي بينهما او ضعف البعد في نصف المجموع
من محيطيهما وما كان الخارج فهو التكسير المطلوب
فان كانت محددا بها متصلة بنقطة المركز
ضرب المجموع من قواعدها في البعد بينه وبين
احدها

احدها او النقطة المذكورة على الشرط او ضعفه
البعد في نصف المجموع وما كان الخارج فهو التكسير
المطلوب او ضرب تكسير كل واحد من احد
مختلفاتها ومتفقاتها في عدد نوعه وجمع ما خرج
بعضه من بعض فان المجتمع ايضا هو التكسير
المطلوب و [illegible] على تفاوت
انواعها [illegible] مصادرها واتباعها فراجعة
الى الاشكال الثلاثة المحيطة باصول اعمالها
ضروبها واحوالها وهي الكرة والمخروط والمتوازية
السطوح لانها متوافقة في المقادير والاحكام
ومتداخلة بالسطوح والاجسام واولها ابدا
منها بالكرة ذات السطح الواحد وهو ان يضرب
قطرها في دائرتها او مربعه في ثلاثة وسبع او
تكسير دائرتها في اربعة وما كان الخارج فهو
تكسير سطحها وان ضرب ايضا تكسير سطحها في سدس
قطرها او تكسير دائرتها في ثلثي قطرها خرج
تكسير عظمها وكل واحد منهما هو المطلوب
في الكرة المذكورة محيطها دائرة ب ج وهو
احد وثلاثون وثلاثة اسباع وقطرها خط ب
وهو عشرة سدسه خط ب وهو واحد
وثلثان وثلثاه خط ب ج وهو ستة والثلث

فاذا ضربت دائرة ... وخط ب ... او مربعه
في ثلاثة وسبع او تكسيرها في اربعة كان الخارج
من المضروب اربعة عشر و ثمانية وسبعان
وذلك تكسير سطحها وهو المطلوب و ان
ضرب ايضا تكسير سطحها في خط ب ... ا ... ج
تكسير دايرتها في خط ب ... خرج تكسير
عظمها وذلك ثلاثة وعشرون و ... وخمسة
اسباع وثلثا سبع وهو تكسير المطلوب
و ... قسم تكسير عظمها على احد عشر وحمل
عليه عشرة امثال الحاصل كان المجتمع مكعب
قطرها وان نقص منه الحاصل بقي نصفه وان
حمل على اصغر المكعبين جزء من احد وعشرين
منه اجتمع تكسيرها وان نقص من اعظم
المكعبين عشرة اجزاء من احد وعشرين جزءا
منه بقي ايضا تكسيرها ولا واحد من الحاصل
والمجتمع والباقي هو المطلوب
... قطعه ما هو ان تضرب
ما القوس القطعة من التكسير
المقيد لوترها في الاربعة وما كان الخارج
فهو تكسير محدب سطحها فاذا حمل عليه تكسير
دائرة ... قطرها كان المجتمع تكسير ما لها من
السطوح

السطوح وهو المطلوب وان ضرب تكسير محدب
سطحها في سدس قطرها او ما القوس من
التكسير في ثلثي القطر خرج تكسير عظمها وهو
المطلوب و ... القطعة العظمى محدب
محيطها قوس ب ... د وهو اثنان وعشرون
وسبع والخط المعروف بقطرها خط ... وهو
عشرة سدسه خط ... و وهو واحد وثلثان
وثلثاه خط ... وهو ستة وثلثان ودورها
خط ب ... وهو ثمانية فاذا ضرب ما القوس ...
من التكسير المقيد بوتره وهو سبعة وستون
وسبعان ونصف سبع في الاربعة كان
الخارج تسعة وستين ومايتين وثلاثة
اسباع وذلك تكسير محدب سطحها فاذا
حمل عليه تكسير دائرة موضع قطرها وهو
خمسون وسبعان كان المجتمع تسعة عشر
وثلثماية وخمسة اسباع وذلك تكسير ما لها
من السطوح وهو المطلوب ... ضرب ايضا
تكسير محدب سطحها في خط ... و ما القوس
... من التكسير المقيد بوتره في خط ... كان
الخارج تسعة واربعين واربعماية وثلثا سبع
وذلك تكسير عظمها وهو المطلوب
... في الوسطى محدب محيطها

بقوس ب ب وهو خمسة عشر وخمسة اسباع
والخط المعبر عنه بقطرها خط ب ب وهو عشرة
سدسه خط ب د وهو واحد وثلثان وثلثاه
خط ب د وهو ستة وثلثان فاذا ضرب ما القوس
ب ب من التكسير المقيد بوتره وهو خمسة
وثلاثون وسبعان في الاربعة كان الخارج
سبعة وخمسين ومائة وسبعا وذلك تكسير
محدب سطحها فاذا حمل عليه تكسير دايرة
موضع قطعها وهو ثمانية وسبعون واربعة
اسباع كان المجتمع خمسة وثلاثين ومايتين
وخمسة اسباع وذلك تكسير ما لها من السطوح
وهو المطلوب ‫:‬ ضرب ايضا تكسير محدب
سطحها في خط ب د او ما القوس ب ب من التكسير
المقيد بوتره في خط ب ه كان الخارج احدا وستين
ومايتين وستة اسباع وثلث سبع وذلك
تكسير عظمها وهو المطلوب
ب ب في الصغرى محدب محيطها
قوس ب ب وهو تسعون وسبعان
والخط المعبر عنه بقطرها خط د ب وهو عشرة
سدسه خط د د وهو واحد وثلثان وثلثاه
خط د د وهو ستة وثلثان ووترها خط ب د وهو
ثمانية فاذا ضرب ما القوس ب ب من التكسير
المقيد

المقيد بوتره وهو احد عشر وسبع ونصف
سبع في الاربعة كان الخارج اربعة واربعين
وستة اسباع وذلك تكسير محدب سطحها
فاذا حمل عليه تكسير دائرة موضع قطعها وخمسون
وسبعان كان المجتمع خمسة وتسعين وسبعا
وذلك تكسير ما لها من السطوح وهو المطلوب
وان ضرب ايضا تكسير محدب سطحها في خط
د د او ما القوس ب ب من التكسير المقيد بوتره
في خط د د كان الخارج اربعة وسبعين وخمسة
اسباع وثلث سبع وذلك تكسير عظمها وهو
المطلوب
وهو ا ب ا نقرب قوس القطعة
في العظمى ا وما القوس ما من
التكسير المتصل بالمركز في الاربعة فان كانت
العظمى حمل على الخارج ما يخرج من ضرب المثلث
المشكل على وترها في الاربعة وهو ثمانية
واربعون وما كان المجتمع فهو تكسير محدب
سطحها فاذا حمل عليه تكسير دايرة موضع
قطعها كان المجتمع تكسير ما لها من السطوح
وهو المطلوب وان كانت الوسطى حمل على
الخارج من ضرب قوسها في العظم من ضرب

ما لقوسها من التكسير المتصل بالمركز ما يخرج
من تكسير دائرة موضع قطعها في نصف المحيط تكسير
ما لها من السطوح وهو المطلوب وان كانت
الصغرى طرح نصف خارج ما ضرب في محيطها
في القطر او من ضرب ما لقوسها من التكسير
المتصل بالمركز في الاربعة الخارج من ضرب
المثلث المذكور في الاربعة وما كان الباقي فهو
تكسير محدب سطحها فاذا حمل عليه تكسير
دائرة موضع قطعها كان المجتمع تكسير ما لها
من السطوح وهو المطلوب وقد تقدم كم
قوس كل قطعة وكم وترها وكم لقوسها من
التكسير المتصل بالمركز وكم الخارج من ضربه
في الاربعة ومن ضرب قوسها في القطر وكم
تكسير محدب سطحها ودائرة موضع قطعها
وجميع سطوحها ولم اذكر بعينا من العدد
غير الخارج من ضرب المثلث في الاربعة وما
كنت اغفلت ذلك الا لعدم الحاجة برهنا لذلك
... فانه متى ضرب نصف
محيط قاعدة في كامل الضلع المائل ميلهما
او بالعكس خرج تكسير محدب سطحه او
سطوحه اذا لم يكن مدورا فاذا حمل عليه ٥
تكسير

تكسير قاعدة كان المجتمع تكسير ما له من
السطوح وهو المطلوب فان كان صنوبريا
حمل على تكسير محدبه تكسير محدب القطعة
المحيوة به وما كان المجتمع فهو تكسير سطحه
او سطوحه وهو المطلوب وان حمل تكسير
سطوحه بعضه على بعض اجتمع تكسير ما له
من السطوح وهو المطلوب متى ضرب تكسير
قاعدة في ثلث مسقط حجر الضلع المائل
عليها او بالعكس خرج تكسير عظمه فان
حمل عليه تكسير عظم القطعة المذكورة اجتمع
تكسير عظم الصنوبري وان قسم الى ما
يمكن القسمة فيه وضرب تكسير قاعدة
كل واحد في اقسامه في ثلث مسقط حجر
الضلع المائل عليها او بالعكس كان المجتمع
منها اخذ تكسير عظمه وهو المطلوب
في مخروط ب جـ د ه محيط قاعدة احد
وثلاثون وثلاثة اسباع نصفه خمسة عشر
وخمسة اسباع والخط المعبر عنه بقطر
القاعدة خط ب جـ وهو عشرة نصفه
خط ب ز وهو خمسة فاذا ضرب نصف
محيط ب جـ د ه في احد خطي ب ا و جـ ا

للذين كل واحد منهما ثلاثة عشر كان الخارج
اربعة ومايتين وسبعين وذلك تكسير
مجدد سطحيه اد سطوحه فاذا حمل عليه
ما المحيط ب ج د من التكسير كان المجتمع
اثنين وثمانين ومايتين وستة اسباع وذلك
تكسير ماله من السطوح وهو المطلوب وان
ضرب تكسير محيطه وهو ثمانية وسبعون
واربعة اسباع في ثلث خط ... وهو اربعة
كان الخارج اربعة عشر وثلثماية وسبعين
وذلك تكسير عظمه وهو المطلوب وان
كان صنوبريا وحمل تكسير سطح مجدد ب ج
على تكسير سطح محدب قطعة ب د ج وهو
سبعة وخمسون ومائة وسبع كان المجتمع
احد وستين وثلثماية وثلاثة اسباع وذلك تكسير ماله من السطوح
وهو المطلوب وان حمل تكسير عظم المجدد
المذكور على تكسير عظم القطعة وهو احد
وستون ومائتان وستة اسباع وثلث
سبع كان المجتمع ستة وسبعين وخمساية
وسبعا وثلث سبع وذلك تكسير
عظمه وهو المطلوب وان حمل تكسير سطوحه
بعضه

بعضه على بعض كان المجتمع تكسيرها وهو
المطلوب وان قسم الي ما تمكن القسمة فيه
وضرب تكسير قاعدة كل قسم في مثلث مسقط
حجر الضلع المائل عليها او بالعكس خرج
تكسير عظمه وهو المطلوب وعلى هذا يكون
الطرق في تكسير ذوات السطح الواحد والسطوح
الكثيرة ... قطعها وما كان الخارج من كل
واحد في حالتي تكسير سطوحه او عظمه
فهو المطلوب ...
فانه متى ضرب نصف المجموع من محيطي
السطحين المتوازيين فيما بينهما من البعد
علي زاوية قائمة خرج تكسير ماله من
السطوح غيرهما فاذا حمل عليه المجموع من
تكسيرهما كان المجتمع تكسير ماله من السطوح
غيره وهو المطلوب ومتى ضرب البعد المذكور
في نصف المجموع من تكسيرهما كان الخارج
تكسير عظمه وهو المطلوب
و... في ذي المقادير المتساوية والسطوح ب
المتوازية الجامع للطرفين والمتفق بالعلين
الذي ان قيل فيه ذات ست سطوح مربعة
فهو اياه وان قيل متوازي السطوح فهو ايضا

جـ د الاسم واولها الكائن من ضرب ضلعه
في مربعه الاول من المكعبات بالفعل والثاني
من الكورة ذات السطوح كذلك احد مجسميه
المتوازيين سطح ا ب جـ د والاخر سطح ه و ز
وخطوط البعد بينهما خطوط ا ه و ب و ز
و د ح وكل واحد منهما اثنان فاذا ضرب نصف
المجموع من محيطي السطحين في احد خطوط
البعد المذكور كان الخارج ستة عشر وهو
تكسير ماله من السطوح غيرهما فاذا حمل عليه
تكسيرهما وهو ثمانية كان المجتمع اربعة
وعشرين وذلك تكسير ماله من السطوح
وهو المطلوب وان ضرب ايضا نصف المجموع
من تكسير السطحين فيما بينهما من البعد
كان الخارج ثمانية وذلك تكسير عظمه وهو
المطلوب واما تكسيره بطريق الكورة ذات
السطوح فانه متى ضرب عدد سطوحه
في تكسير احدها خرج تكسيرها وهو المطلوب
وان ضرب ايضا عددها في تكسير عظم احد
المخروطات القائمة عليها المنتهية بحدوداتها
الى المركز وهو في هذا الغرض واحد وذلك كان
الخارج ثمانية وذلك تكسير عظمه وهو

المطلوب

المطلوب وعلى هذا يكون العمل في جميع المكعبات
العموديات المتساوية الروس والقواعد
وما كان الخارج من كل واحد منهما في حالتي
تكسير سطوحه او عظمه فهو المطلوب
... تعرف المتوازي السطحين
فانه متى ضرب نصف المجموع من محيطيهما
في احد الاضلاع المنحرفة بينهما خرج تكسير
ماله من السطوح غيرهما فاذا حمل عليه
تكسيرهما كان المجتمع تكسير ماله من السطوح
وهو المطلوب ... في السطحين المختلفين
المتوازيين الاصغر منهما سطح ... كل
واحد من اضلاعه ثلاثة والاعظم سطح ...
كل واحد من اضلاعه تسعة وكل واحد من
خطوط ه و ب ز و جـ ح و د ط الاربعة المنحرفة
عشرة والبعد بين السطحين المذكورين
ثمانية لانه مسقط حجر احد الاضلاع المنحرفة
فاذا ضرب نصف المجموع من محيطي السطحين
وهو اربعة وعشرون في احد الاضلاع
المنحرفة كان الخارج اربعين ومايتين وهو
تكسير ماله من السطوح غيرهما فاذا حمل
عليه المجموع من تكسير السطحين وهو تسعون

كان المجتمع ثلاثين وثلثمائة وذلك تكسير ماله
من السطوح وهو المطلوب لان كل سطح منه اذا
ضرب نصف المجموع من ضلعيه المتوازيين
فيما بينهما من البعد على الشرط والمجموع منهما
اجزا وهو التكسير المطلوب وان ضرب ايضا
نصف المجموع من تكسير السطحين فيما بينهما
من البعد على الشرط كان الخارج ستين وثمانية
وذلك تكسير عظمه وهو المطلوب لانه اذا
ضرب تكسير كل واحد من السطحين فيما بينهما
من البعد على الشرط وطرح اقل الخارجين
من اكثرهما وقسم الباقي على اثنين ابدا
لان الماخوذ نصفه وحمل الحاصل على الاقل
كان المجتمع اجزا وهو التكسير المطلوب وعلى
هذا يكون العمل في تكسير المنحرفات المتوازية
السطحين والعموديات والاسطوانات وهي
والمخروطات المقطوعة الروس ومن كل ما شاكل
هذه الانواع او تعلق بها وما كان الخارج في
كل نوع من تكسير سطوحه او عظمه فهو
المطلوب . مثال شبيه بمنحرف
وهو الذي لا يتوازى من سطوحه شي ولا
يتساوى وهو ان يقسم في جانبي تكسير
سطوحه

سطوحه او تكسير عظمه الى ما تمكن القسمة فيه
وتكسير كل قسم منه على حدته وما كان المجتمع
اجزا فهو التكسير المطلوب او تساوي خطوطه
المنحرفة بقسمة مجموعها على عدتها وتكسر
على المنحرف وما كان كل واحد من تكسير سطوحه
او عظمه فهو المطلوب . في ذي المقادير
المختلفة والسطوح المنحرفة السطح الاصغر
منه سطح ا ب ج د والاقصر من خطوط اضلاعه
خط ا ب وهو اثنان ونصف والثاني خط ب ج وهو
اربعة والثالث خط ج د وهو خمسة ونصف والرابع
خط د ا وهو ثمانية والخط الذي يقسمه بمثلث
ويتوازى الخطين خط ب د وهو اربعة وبعده
عن خط د ا بعد خط ب ... وهو اثنان والسطح
الاعظم الشبيه به سطح ه ... وكل خط منه
ضعف نظيره من الاصغر فاعظم الاضلاع المنحرفة
التي بين السطحين خط ... وهو ثمانية والثاني
خط ... وهو ستة والثالث والرابع خط ...
ود ... وكل واحد منهما ثلاثة فاذا ضرب نصف
المجموع من محيطي السطحين المتشابهين في ربع
المجموع من الاضلاع المنحرفة بينهما كان الخارج
خمسين ومائة وهو تكسير ماله من السطوح :

فاذا احمل عليه تكسيرهما وهو خمسة وتسعون كان
المجتمع خمسة واربعين ومايتين وذلك تكسير
ماله من السطوح وهو المطلوب [illegible] ضربنا نصف
نصف تكسير السطحين وهو سبعة واربعون
ونصف فيما ترجع اليه البعد الذي بين السطحين
المذكورين وهو اربعة كان الخارج تسعين ومائة
وذلك تكسير عمقه وهو المطلوب وعلى هذا
يكون العمل في امثاله وما تشبه باحواله
اخر هو متنوع من الاشكال التي
ترتب ذكرها واتضح في اعمال المساحة
خبرها وخيرها وهي اربعة وعشرون
شكلا منها سبعة عشر بسيطة
سبعة مجسمة تقدمها صفة الزوايا الثلاثة
والحمد لله على ما اجزل من جزيل عطائه واسبل من
جميل غطائه وله الشكر على ما اوسع من لطايف الائه
وادرع من عوارف نعمائه وصلى الله على سيدنا ومولانا محمد
خاتم انبيائه ومبلغ انبائه صلاة متصلة بدوام الائه
ونعمائه تترا عليه وعلى اله وصحبه وعلى من تبعه وامن به
ودخل تحت لوائه وولائه
وسلم تسليما كثيرا تم الكتاب
[illegible] في ربيع الاول على
يد خليل بن احمد المالكي
البراوي